

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-227962

(43)公開日 平成10年(1998)8月25日

(51)Int.Cl.⁴ 識別記号

G 0 2 B 7/02

F I

G 0 2 B 7/02

B

A

G 0 3 B 11/00

G 0 3 B 11/00

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

D

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-30763

(22)出願日 平成9年(1997)2月14日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 小林 宏通

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
会社東芝深谷工場内

(72)発明者 大橋 章弘

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
会社東芝深谷工場内

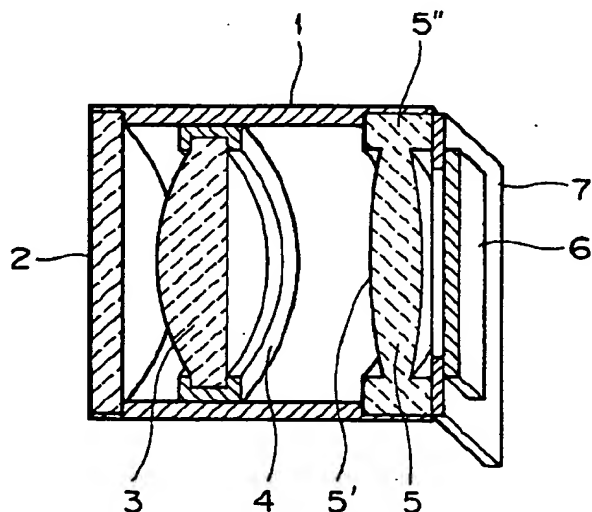
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置

(57)【要約】

【課題】 CCD等の個体撮像素子を内蔵した電子カメラの光学装置の小型軽量化を図る。

【解決手段】 鏡筒体内に少なくとも対物レンズと結像レンズを有する撮像レンズ群を配置し、かつ結像レンズに近接して個体撮像素子を配置することで結像レンズと固体撮像素子間の距離を短縮し、光学装置全体の長さを短くした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡筒内に設けられた少なくとも対物レンズ手段と結像レンズ手段を有する撮像レンズ群と、この撮像レンズ群で取り込んだ被写体画像光を光電変換する固体撮像素子とからなる電子カメラの光学手段において、

前記結像レンズ手段がその有効レンズ径の外周縁に光軸と直交する方向に形成された平面部を有し、前記固体撮像素子が基板を介して前記結像レンズ手段の平面部に固定されていることを特徴とする固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【請求項2】 鏡筒内に設けられた少なくとも対物レンズと結像レンズを有する撮像レンズ群と、この撮像レンズ群で取り込んだ被写体画像光を光電変換する固体撮像素子とからなる電子カメラの光学装置において、前記撮像レンズ群が前記被写体画像光の高周波成分を除去する光学低域通過濾波手段を含み、前記結像レンズ手段がその有効レンズ径の外周縁に光軸と直交する方向に形成された平面部を有し、前記固体撮像素子が基板を介して前記結像レンズの平面部に固定されていることを特徴とする固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【請求項3】 前記結像レンズ手段は、有効レンズ径の外周縁に前記平面部が一体に形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【請求項4】 前記結像レンズ手段は、前記有効レンズ径を有する有効レンズ部と、この有効レンズ部と別体に設けられ、該有効レンズ部を前記鏡筒内に取り付ける取付リング部とで構成され、前記取付リング部の光軸方向に直交する面に前記平面部が形成されていることを特徴とする請求項1または3に記載の固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【請求項5】 前記印刷配線基板が固定された結像レンズ手段と、前記光学低域通過濾波手段が前記鏡筒に対して着脱自在に取り付けられていることを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を固体撮像素子を用いて撮像し、動画像または静止画像として電子的に記録するビデオ撮像カメラあるいは電子スチールカメラ等に用いられる光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】被写体の光学画像を光電変換して映像信号を生成し、磁気記録媒体に記録する機器として、動画像を撮像記録するビデオカメラや静止画像を撮像記録する電子スチールカメラ（以下、単に電子カメラという）が普及している。この電子カメラは、被写体の光学画像

を光電変換するCCD(Charge Coupled Device)を中心とする固体撮像素子の開発と前記被写体の光電変換後の各種電子処理回路の小型軽量化により、その全体形状の小型軽量化が進んでいる。しかしながら、その一方で被写体の光学画像を取り込む複数のレンズを組み合わせた撮像レンズ群と、その撮像レンズ群で取り込んだ被写体光を光電変換するCCDなどの固体撮像素子とで形成される光学装置は、その小型化が困難であり、それが電子カメラのさらなる軽量化の阻害要因の一つとなっている。

【0003】従来の電子カメラ用の光学装置の構成について、図3を用いて説明する。この図は、断面斜視図で、光学装置20は、鏡筒体21内に、被写体からの光学画像を取り込む凸レンズで形成された対物レンズ22と、その対物レンズ22で取り込んだ光学画像を拡大平行光に変換する凹レンズで形成された拡大レンズ23とが第1のレンズ取付リング24により取り付け固定され、さらにその対物及び拡大レンズ22、23からの光学画像を後述するCCD等の固体撮像素子に結像させる結像レンズ25が第2のレンズ取付リング26により取付固定され、この結像レンズ25の出光側に光学画像中の高周波成分を除去し、低周波成分からなる画像を得るための複数の光学ローパスフィルタからなる光学低域通過濾波手段27が設けられ、この光学低域通過濾波手段27にCCD等の固体撮像素子28が貼着されて取付固定された構成となっている。

【0004】前記固体撮像素子28は、近年単板式のカラー撮像素子が開発され、多く用いられており、図示していないが被写体の光学画像を赤、緑、青の三原色に分離するための色フィルタアレイを有している。ところが実際に撮像する被写体には数々の周波数成分の光が含まれており、色フィルタアレイのピッチ相当の周波数成分の光が入射されると、これを光電変換して色信号として検出してしまい、偽色信号として画質の劣化要因となっている。つまり、CCD等の固体撮像素子では、画像を水平と垂直方向に配列した画素単位でクロックパルスでサンプリングして間欠信号として取り出しているが、サンプリングにおいては、画像の最高周波数成分の2倍以上のサンプリング周波数が必要となりこの条件を満足しない高い周波数成分が入力されると折り返し歪が発生するため、前記CCD等の固体撮像素子28に入射する被写体の光学画像の高周波成分を前記光学低域通過濾波手段27で除去している。

【0005】この光学低域通過濾波手段27としては、入射光を常光線と異常光線に分離する特性を有する複屈折板が用いられ、例えば人工水晶が適用される。この複屈折板は、その板厚によって光の分離幅が特定され、かつ結晶の方向によって分離方向が特定されるものであるため、通常は複数枚重ねて（図では2枚の複屈折板27a、27bを重ねている）全体として所定の空間周波数

10

20

30

40

50

特性が得られるように構成されている。

【0006】前記光学低域通過濾波手段27と前記固体撮像素子28の取付構造及び鏡筒体21への取付について、図4を兼用して説明する。なお図3と同一部分は同一符号を付している。固体撮像素子28としては、XYアドレス型と電荷転送型があるが、ここではXYアドレス型を用いて説明する。

【0007】すなわち、固体撮像素子28は、半導体31上に水平および垂直方向に配置されそれぞれが画素を形成する複数の光電変換素子でなる光電変換部32と、この光電変換部32のX、Y座標で特定される1画素毎に走査パルスを加える水平走査シフトレジスタ33および垂直走査シフトレジスタ34と、複数の端子35とが形成されて構成されており、端子35を介して水平・垂直走査シフトレジスタ33、34に駆動パルスを供給し、水平・垂直走査シフトレジスタ33、34から順次供給される選択パルスに基づき、その交点に対応する光電変換部32の光電変換素子から信号を読み取って端子35を介して導出する。

【0008】この固体撮像素子28から読み出された画像信号を信号処理用の電子回路手段に供給するために、印刷配線基板38が設けられており、この印刷配線基板38は、固体撮像素子28の光電変換部32と対応する大きさの開口部36と、固体撮像素子28の端子35と対応する回路網37を有し、固体撮像素子28はその端子35を回路網37に接触させるように印刷配線基板38に対して電気的かつ機械的に取り付けられる。

【0009】このようにして固体撮像素子28が取り付けられた印刷配線基板38に、光学低域通過濾波手段27が接着固定される。これにより、固体撮像素子28の光電変換部32が光学低域通過濾波手段27によって蓋をされた格好になり、光電変換部32へ塵灰が侵入するのが防止される。

【0010】互いに接着された印刷配線基板38と光学低域通過濾波手段27を鏡筒体21の所定位置に取り付けて光学装置が完成する。

【0011】このような装置においては、結像レンズ25と固体撮像素子28の間に光学低域通過濾波手段27が設けられているため、結像レンズ25と固体撮像素子28との距離が必然的に大きくなり、装置全体の小型化を推進する際の妨げとなる。また、このような装置では、結像レンズ25の取付リング26を図示しない手段により鏡筒21内で光軸方向で移動させることでバックフォーカスの調整を行うことがあり、このために結像レンズ25と光学低域通過濾波手段27との間に、機械的な取付誤差を吸収するための間隔を含め、所定の間隔を設ける必要があるため、さらに結像レンズ25と固体撮像素子28間の距離11が大きくなってしまいうという課題があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】CCD等の固体撮像素子を内蔵した電子カメラの光学装置において、固体撮像素子が印刷配線基板を介して光学低域通過濾波手段に直接的に取付固定されるために、装置の小型軽量化が実現できないという課題がある。

【0013】

【課題を解決するための手段】鏡筒内に設けられた少なくとも対物レンズと結像レンズを有する撮像レンズ群と、この撮像レンズ群で取り込んだ被写体画像光を光電変換する固体撮像素子とからなる電子カメラの光学手段において、前記結像レンズがその有効レンズ径の周縁に光軸と直交する方向に形成された平面部を有し、前記固体撮像素子が基板を介して前記結像レンズの平面部に固定されていることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明に係る固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置の一実施の形態を示す断面斜視図である。なお、電子カメラ用の光学装置は、各種構造と機能を有する複数のレンズを組み合わせて構成されているが、本発明の理解を容易にし、かつ簡略化するために、対物レンズと結像レンズのみを用いて説明する。

【0015】電子カメラの小型軽量化において、光学系は、撮像する被写体と固体撮像素子に入射する光量により、レンズの構成と大きさが決定されるために、光学装置の小型化は困難であり、また、前記固体撮像素子の特性から入手する被写体画像光の高周波成分を光学低域通過濾波手段によって除去する必要もある。しかし、前記光学低域通過濾波手段は、前記固体撮像素子の直前に設ける必要性もないことに着目して本発明はなされたものである。

【0016】鏡筒体1の被写体側の開口部には、光学低域通過濾波手段2が取り付けられ、さらに、この光学低域通過濾波手段2を透過した被写体画像光を拡大するための対物レンズ手段3が対物レンズ取付リング4を用いて前記鏡筒体1の内面に取り付けられている。なお、図示されていないが、取付リング4には対物レンズ手段3を前記鏡筒体1内を軸方向に摺動させてバックフォーカスを調整する機能が設けられている。さらに、前記鏡筒体1の内面には、結像レンズ手段5が取り付けられており、この結像レンズ手段5は、前記光学低域通過濾波手段2及び前記対物レンズ手段3で取り込んだ被写体画像光を透過して、後述する固体撮像素子6に結像させる凸レンズ状の有効レンズ部5'とその有効レンズ部5'の外周縁に平面部5''を一体に形成した構成となっている。なお、前記平面部5''は、前記被写体画像光になんら影響を与えない位置に設けている。また、前記結像レンズ手段5の平面部5''には、前記固体撮像素子6を搭載した印刷配線基板7が直接貼着されている。

【0017】次に、前記結像レンズ手段5と前記個体撮像素子6及び前記印刷配線基板7との関係について、図2を用いて説明する。前記結像レンズ手段5は、凸レンズ状の有効レンズ部5'とその有効レンズ部5'の外周縁に光軸に対して直交する方向に形成された平面部5''を有した断面鼓状に一体形成されている。

【0018】一方、前記個体撮像素子6は、半導体基板上に形成された光電変換部11、水平走査シフトレジスタ12と垂直走査シフトレジスタ13及び複数の端子14とで構成され、端子14を介して水平・垂直走査シフトレジスタ12、13に駆動パルスを供給すると共に、光電変換部11で光電変換された画像信号を端子14を介して導出する。この個体撮像素子6は、印刷配線基板7に搭載されるもので、印刷配線基板7は、たとえば透明な薄いフィルム状の絶縁シート材で形成され、その表面に個体撮像素子6の端子14に対応して回路網15が形成され、さらに光電変換部11に対応して開口16が設けられている。

【0019】個体撮像素子6は、その端子14を印刷配線基板7の回路網15に導電接着すると同時に共に他の部分を接着剤によって印刷配線基板7の他の部分と接着することで印刷配線基板7に取り付けられる。

【0020】このようにして個体撮像素子6が取り付けられた印刷配線基板7を、その個体撮像素子6が取り付けられていない面を接着剤で結像レンズ手段5に接着することで装置の組立が完了するが、その接着に際して、結像レンズ5の有効レンズ部5'の直径内に印刷配線基板7の開口16が位置するように、すなわち、個体撮像素子6の光電変換部11が結像レンズ手段5の有効レンズ部5'の直径内に配置されるように位置決めされる。なお、結像レンズ手段5の平面部5''の平面は、有効レンズ部5'の光軸方向に最も突出した位置となるように構成されている。

【0021】以上説明した本発明の電子カメラ用の光学装置を、1/3インチ及び1/4インチのチップ寸法の個体撮像素子を用いて試作実験を行った結果、結像レンズ手段と個体撮像素子間に光学低域通過濾波を介させないために、結像レンズ手段と個体撮像素子間の距離が従来の装置に比べて約4割短縮され、かつ鏡筒体の全体

の長寸法も短縮分縮減できることが検証された。

【0022】なお、上記説明では、結像レンズ手段5は、その有効レンズ部5'と平面部5''は一体成形されているものとしたが、それらを有効レンズと、この有効レンズを鏡筒体内で支持するリングとしてそれぞれ別体に形成し、リングの光軸に直交する面を平面部5''に相当する平面として形成するようにしても良い。

【0023】また、前記印刷配線基板7に設けた開口16は、印刷配線基板7の材質として光透過率の高い透明絶縁フィルムを用いる場合には、敢えて設ける必要がなく、個体撮像素子6をその光電変換部11が印刷配線基板7に密着するように接着することも可能である。この場合、透明絶縁フィルムとして厚さの薄いものを選択して、結像レンズ手段と個体撮像素子間の距離を不要に大きくしないようにすることが望ましい。このように構成された装置では、結像レンズ手段5を通過した光は、印刷配線基板を介して光電変換部11に結像し、光電変換部11が被覆されたことによるため塵灰に対してより防塵性が増すことになる。

【0024】

【発明の効果】上記説明のように、本発明は、結像レンズ手段に近接して個体撮像素子を取付固定できるため、光学装置の全長寸法の短縮が可能となり、電子カメラの小型軽量化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子カメラの光学装置の構成の実施形態を示す断面斜視図である。

【図2】本発明に係る電子カメラの光学装置の結像レンズ手段と個体撮像素子及び印刷配線基板との関係を示す展開斜視図である。

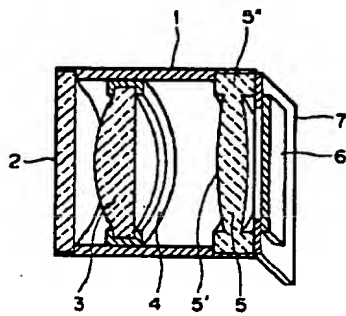
【図3】従来の電子カメラの光学装置の構成を示す断面斜視図である。

【図4】従来の電子カメラに用いられている個体撮像素子と印刷配線基板の関係を示す展開斜視図である。

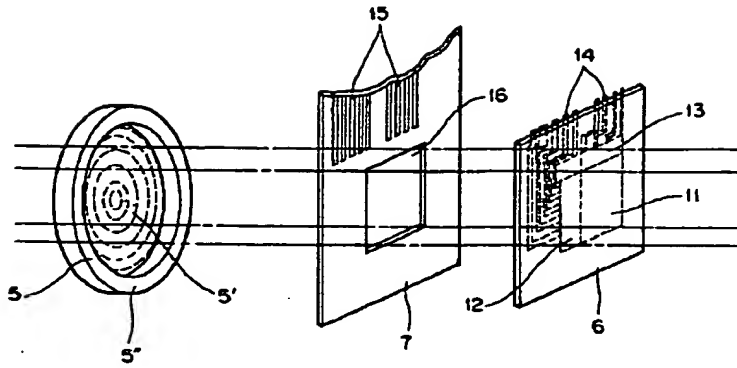
【符号の説明】

1…鏡筒体、2…光学低域通過濾波手段、3…対物レンズ手段、4…対物レンズ取付リング、5…結像レンズ手段、5'…有効レンズ部、5''…平面部、16…個体撮像素子、7…印刷配線基板。

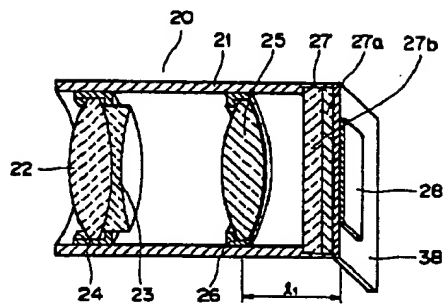
【図1】



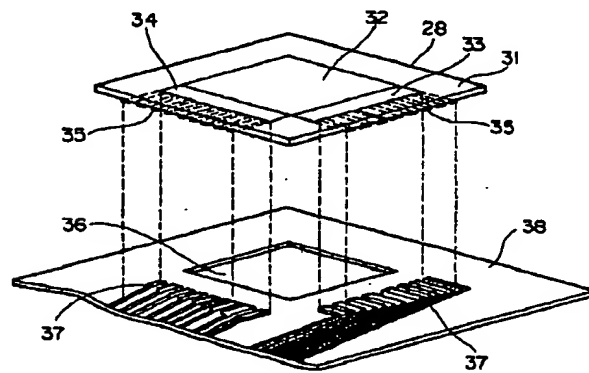
【図2】



【図3】



【図4】



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-227962

(43)公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 2 B 7/02

G 0 3 B 11/00
H 0 4 N 5/225

識別記号

F I
G 0 2 B 7/02 B
A
G 0 3 B 11/00
H 0 4 N 5/225 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-30763

(22)出願日 平成9年(1997) 2月14日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 小林 宏通

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
会社東芝深谷工場内

(72)発明者 大橋 章弘

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
会社東芝深谷工場内

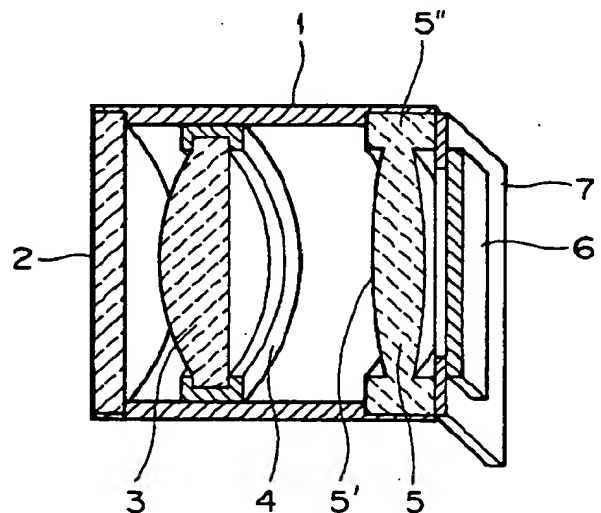
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置

(57)【要約】

【課題】 CCD等の個体撮像素子を内蔵した電子カメラの光学装置の小型軽量化を図る。

【解決手段】 鏡筒体内に少なくとも対物レンズと結像レンズを有する撮像レンズ群を配置し、かつ結像レンズに近接して個体撮像素子を配置することで結像レンズと固体撮像素子間の距離を短縮し、光学装置全体の長さを短くした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡筒内に設けられた少なくとも対物レンズ手段と結像レンズ手段を有する撮像レンズ群と、この撮像レンズ群で取り込んだ被写体画像光を光電変換する固体撮像素子とからなる電子カメラの光学手段において、

前記結像レンズ手段がその有効レンズ径の外周縁に光軸と直交する方向に形成された平面部を有し、前記固体撮像素子が基板を介して前記結像レンズ手段の平面部に固定されていることを特徴とする固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【請求項2】 鏡筒内に設けられた少なくとも対物レンズと結像レンズを有する撮像レンズ群と、この撮像レンズ群で取り込んだ被写体画像光を光電変換する固体撮像素子とからなる電子カメラの光学装置において、前記撮像レンズ群が前記被写体画像光の高周波成分を除去する光学低域通過濾波手段を含み、前記結像レンズ手段がその有効レンズ径の外周縁に光軸と直交する方向に形成された平面部を有し、前記固体撮像素子が基板を介して前記結像レンズの平面部に固定されていることを特徴とする固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【請求項3】 前記結像レンズ手段は、有効レンズ径の外周縁に前記平面部が一体に形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【請求項4】 前記結像レンズ手段は、前記有効レンズ径を有する有効レンズ部と、この有効レンズ部と別体に設けられ、該有効レンズ部を前記鏡筒内に取り付け取る取付リング部とで構成され、前記取付リング部の光軸方向に直交する面に前記平面部が形成されていることを特徴とする請求項1または3に記載の固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【請求項5】 前記印刷配線基板が固定された結像レンズ手段と、前記光学低域通過濾波手段が前記鏡筒に対して着脱自在に取り付けられていることを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の固体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を固体撮像素子を用いて撮像し、動画像または静止画像として電子的に記録するビデオ撮像カメラあるいは電子スチールカメラ等に用いられる光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】被写体の光学画像を光電変換して映像信号を生成し、磁気記録媒体に記録する機器として、動画像を撮像記録するビデオカメラや静止画像を撮像記録する電子スチールカメラ（以下、単に電子カメラという）が普及している。この電子カメラは、被写体の光学画像

を光電変換するCCD(Charge Coupled Device)を中心とする固体撮像素子の開発と前記被写体の光電変換後の各種電子処理回路の小型軽量化により、その全体形状の小型軽量化が進んでいる。しかしながら、その一方で被写体の光学画像を取り込む複数のレンズを組み合わせた撮像レンズ群と、その撮像レンズ群で取り込んだ被写体光を光電変換するCCDなどの固体撮像素子とで形成される光学装置は、その小型化が困難であり、それが電子カメラのさらなる軽量化の阻害要因の一つとなっている。

【0003】従来の電子カメラ用の光学装置の構成について、図3を用いて説明する。この図は、断面斜視図で、光学装置20は、鏡筒体21内に、被写体からの光学画像を取り込む凸レンズで形成された対物レンズ22と、その対物レンズ22で取り込んだ光学画像を拡大平行光に変換する凹レンズで形成された拡大レンズ23とが第1のレンズ取付リング24により取り付け固定され、さらにその対物及び拡大レンズ22、23からの光学画像を後述するCCD等の固体撮像素子に結像させる結像レンズ25が第2のレンズ取付リング26により取付固定され、この結像レンズ25の出光側に光学画像中の高周波成分を除去し、低周波成分からなる画像を得るための複数の光学ローパスフィルタからなる光学低域通過濾波手段27が設けられ、この光学低域通過濾波手段27にCCD等の固体撮像素子28が貼着されて取付固定された構成となっている。

【0004】前記固体撮像素子28は、近年単板式のカラー撮像素子が開発され、多く用いられており、図示していないが被写体の光学画像を赤、緑、青の三原色に分離するための色フィルタアレイを有している。ところが実際に撮像する被写体には数々の周波数成分の光が含まれており、色フィルタアレイのピッチ相当の周波数成分の光が入射されると、これを光電変換して色信号として検出してしまい、偽色信号として画質の劣化要因となっている。つまり、CCD等の固体撮像素子では、画像を水平と垂直方向に配列した画素単位でクロックパルスでサンプリングして間欠信号として取り出しているが、サンプリングにおいては、画像の最高周波数成分の2倍以上のサンプリング周波数が必要となりこの条件を満足しない高い周波数成分が入力されると折り返し歪が発生するため、前記CCD等の固体撮像素子28に入射する被写体の光学画像の高周波成分を前記光学低域通過濾波手段27で除去している。

【0005】この光学低域通過濾波手段27としては、入射光を常光線と異常光線に分離する特性を有する複屈折板が用いられ、例えば人工水晶が適用される。この複屈折板は、その板厚によって光の分離幅が特定され、かつ結晶の方向によって分離方向が特定されるものであるため、通常は複数枚重ねて（図では2枚の複屈折板27a、27bを重ねている）全体として所定の空間周波数

特性が得られるように構成されている。

【0006】前記光学低域通過濾波手段27と前記固体撮像素子28の取付構造及び鏡筒体21への取付について、図4を兼用して説明する。なお図3と同一部分は同一符号を付している。固体撮像素子28としては、XYアドレス型と電荷転送型があるが、ここではXYアドレス型を用いて説明する。

【0007】すなわち、固体撮像素子28は、半導体31上に水平および垂直方向に配置されそれぞれが画素を形成する複数の光電変換素子でなる光電変換部32と、この光電変換部32のX、Y座標で特定される1画素毎に走査パルスを加える水平走査シフトレジスタ33および垂直走査シフトレジスタ34と、複数の端子35とが形成されて構成されており、端子35を介して水平・垂直走査シフトレジスタ33、34に駆動パルスを供給し、水平・垂直走査シフトレジスタ33、34から順次供給される選択パルスに基づき、その交点に対応する光電変換部32の光電変換素子から信号を読み取って端子35を介して導出する。

【0008】この固体撮像素子28から読み出された画像信号を信号処理用の電子回路手段に供給するために、印刷配線基板38が設けられており、この印刷配線基板38は、固体撮像素子28の光電変換部32と対応する大きさの開口部36と、固体撮像素子28の端子35と対応する回路網37を有し、固体撮像素子28はその端子35を回路網37に接触させるように印刷配線基板38に対して電気的かつ機械的に取り付けられる。

【0009】このようにして固体撮像素子28が取り付けられた印刷配線基板38に、光学低域通過濾波手段27が接着固定される。これにより、固体撮像素子28の光電変換部32が光学低域通過濾波手段27によって蓋をされた格好になり、光電変換部32へ塵灰が侵入するのが防止される。

【0010】互いに接着された印刷配線基板38と光学低域通過濾波手段27を鏡筒体21の所定位置に取り付けて光学装置が完成する。

【0011】このような装置においては、結像レンズ25と固体撮像素子28の間に光学低域通過濾波手段27が設けられているため、結像レンズ25と固体撮像素子28との距離が必然的に大きくなり、装置全体の小型化を推進する際の妨げとなる。また、このような装置では、結像レンズ25の取付リング26を図示しない手段により鏡筒21内で光軸方向で移動させることでバックフォーカスの調整を行うことがあり、このために結像レンズ25と光学低域通過濾波手段27との間に、機械的な取付誤差を吸収するための間隔を含め、所定の間隔を設ける必要があるため、さらに結像レンズ25と固体撮像素子28間の距離11が大きくなってしまいうという課題があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】CCD等の個体撮像素子を内蔵した電子カメラの光学装置において、個体撮像素子が印刷配線基板を介して光学低域通過濾波手段に直接的に取付固定されるために、装置の小型軽量化が実現できないという課題がある。

【0013】

【課題を解決するための手段】鏡筒内に設けられた少なくとも対物レンズと結像レンズを有する撮像レンズ群と、この撮像レンズ群で取り込んだ被写体画像光を光電変換する個体撮像素子とからなる電子カメラの光学手段において、前記結像レンズがその有効レンズ径の周縁に光軸と直交する方向に形成された平面部を有し、前記固体撮像素子が基板を介して前記結像レンズの平面部に固定されていることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明に係る個体撮像素子を内蔵した電子カメラ用の光学装置の一実施の形態を示す断面斜視図である。なお、電子カメラ用の光学装置は、各種構造と機能を有する複数のレンズを組み合わせて構成されているが、本発明の理解を容易にし、かつ簡略化するために、対物レンズと結像レンズのみを用いて説明する。

【0015】電子カメラの小型軽量化において、光学系は、撮像する被写体と個体撮像素子に入射する光量により、レンズの構成と大きさが決定されるために、光学装置の小型化は困難であり、また、前記個体撮像素子の特性から入手する被写体画像光の高周波成分を光学低域通過濾波手段によって除去する必要もある。しかし、前記光学低域通過濾波手段は、前記個体撮像素子の直前に設ける必要性もないことに着目して本発明はなされたものである。

【0016】鏡筒体1の被写体側の開口部には、光学低域通過濾波手段2が取り付けられ、さらに、この光学低域通過濾波手段2を透過した被写体画像光を拡大するための対物レンズ手段3が対物レンズ取付リング4を用いて前記鏡筒体1の内面に取り付けられている。なお、図示されていないが、取付リング4には対物レンズ手段3を前記鏡筒体1内を軸方向に摺動させてバックフォーカスを調整する機能が設けられている。さらに、前記鏡筒体1の内面には、結像レンズ手段5が取り付けられており、この結像レンズ手段5は、前記光学低域通過濾波手段2及び前記対物レンズ手段3で取り込んだ被写体画像光を透過して、後述する個体撮像素子6に結像させる凸レンズ状の有効レンズ部5'とその有効レンズ部5'の外周縁に平面部5''を一体に形成した構成となっている。なお、前記平面部5''は、前記被写体画像光になんら影響を与えない位置に設けている。また、前記結像レンズ手段5の平面部5''には、前記個体撮像素子6を搭載した印刷配線基板7が直接貼着されている。

【0017】次に、前記結像レンズ手段5と前記個体撮像素子6及び前記印刷配線基板7との関係について、図2を用いて説明する。前記結像レンズ手段5は、凸レンズ状の有効レンズ部5'とその有効レンズ部5'の外周縁に光軸に対して直交する方向に形成された平面部5''を有した断面鼓状に一体形成されている。

【0018】一方、前記個体撮像素子6は、半導体基板上に形成された光電変換部11、水平走査シフトレジスタ12と垂直走査シフトレジスタ13及び複数の端子14とで構成され、端子14を介して水平・垂直走査シフトレジスタ12、13に駆動パルスを供給すると共に、光電変換部11で光電変換された画像信号を端子14を介して導出する。この個体撮像素子6は、印刷配線基板7に搭載されるもので、印刷配線基板7は、たとえば透明な薄いフィルム状の絶縁シート材で形成され、その表面に固体撮像素子6の端子14に対応して回路網15が形成され、さらに光電変換部11に対応して開口16が設けられている。

【0019】固体撮像素子6は、その端子14を印刷配線基板7の回路網15に導電接着すると同時に共に他の部分を接着剤によって印刷配線基板7の他の部分と接着することで印刷配線基板7に取り付けられる。

【0020】このようにして固体撮像素子6が取り付けられた印刷配線基板7を、その固体撮像素子6が取り付けられていない面を接着剤で結像レンズ手段5に接着することで装置の組立が完了するが、その接着に際して、結像レンズ5の有効レンズ部5'の直径内に印刷配線基板7の開口16が位置するように、すなわち、固体撮像素子6の光電変換部11が結像レンズ手段5の有効レンズ部5'の直径内に配置されるように位置決めされる。なお、結像レンズ手段5の平面部5''の平面は、有効レンズ部5'の光軸方向に最も突出した位置となるように構成されている。

【0021】以上説明した本発明の電子カメラ用の光学装置を、1/3インチ及び1/4インチのチップ寸法の固体撮像素子を用いて試作実験を行った結果、結像レンズ手段と個体撮像素子間に光学低域通過濾波を介在させないために、結像レンズ手段と個体撮像素子間の距離が従来の装置に比べて約4割短縮され、かつ鏡筒体の全体

の長寸法も短縮分縮減できることが検証された。

【0022】なお、上記説明では、結像レンズ手段5は、その有効レンズ部5'と平面部5''は一体成形されているものとしたが、それらを有効レンズと、この有効レンズを鏡筒体内で支持するリングとしてそれぞれ別体に形成し、リングの光軸に直交する面を平面部5''に相当する平面として形成するようにしても良い。

【0023】また、前記印刷配線基板7に設けた開口16は、印刷配線基板7の材質として光透過率の高い透明絶縁フィルムを用いる場合には、敢えて設ける必要がなく、個体撮像素子6をその光電変換部11が印刷配線基板7に密着するように接着することも可能である。この場合、透明絶縁フィルムとして厚さの薄いものを選択して、結像レンズ手段と固体撮像素子間の距離を不要に大きくしないようにすることが望ましい。このように構成された装置では、結像レンズ手段5を通過した光は、印刷配線基板を介して光電変換部11に結像し、光電変換部11が被覆されたことになるため塵灰に対してより防汚性が増すことになる。

【0024】

【発明の効果】上記説明のように、本発明は、結像レンズ手段に近接して個体撮像素子を取付固定できるため、光学装置の全長寸法の短縮が可能となり、電子カメラの小型軽量化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子カメラの光学装置の構成の実施形態を示す断面斜視図である。

【図2】本発明に係る電子カメラの光学装置の結像レンズ手段と個体撮像素子及び印刷配線基板との関係を示す展開斜視図である。

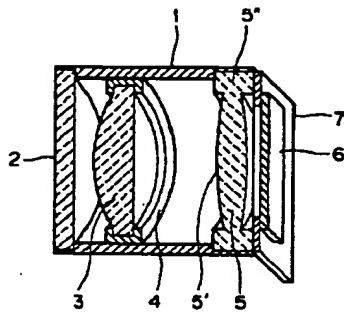
【図3】従来の電子カメラの光学装置の構成を示す断面斜視図である。

【図4】従来の電子カメラに用いられている個体撮像素子と印刷配線基板の関係を示す展開斜視図である。

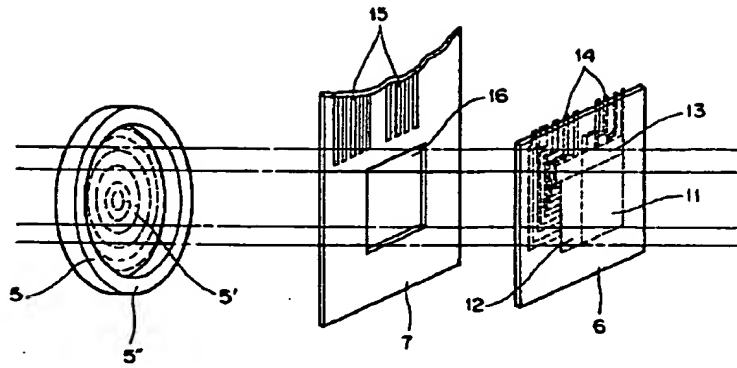
【符号の説明】

1…鏡筒体、2…光学低域通過濾波手段、3…対物レンズ手段、4…対物レンズ取付リング、5…結像レンズ手段、5'…有効レンズ部、5''…平面部、16…個体撮像素子、7…印刷配線基板。

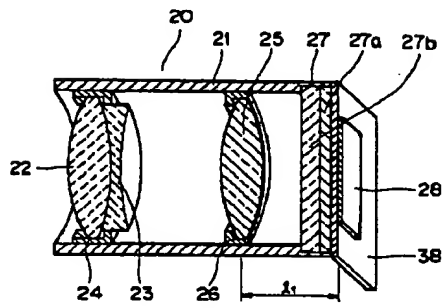
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

